

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 724. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIV. 48. 1903.

Ein Besuch der elektrischen Bahn- und Wasserkraft-Anlagen im Gebiete der oberitalienischen Seen.

Von Professor Dr. C. Koppe.

I. Einleitung.

Mit einer Karte.

Die Zukunft Italiens beruht auf der richtigen Ausnutzung der dortigen Wasserkräfte, seiner „weissen Diamanten“, mit Hilfe der Elektricität. Die Uebertragung und Verwerthung der gewaltigen Energiemengen, die seither vielfach unbenutzt in den Flüssen von den Bergen hinab in die Thäler sich ergiessen, zu nutzbringender Arbeit durch den elektrischen Strom, den Galvani vor einem Jahrhundert entdeckte und Alexander Volta in genialer Weise begründete, soll eine neue Blüthezeit der Industrien, der Gewerbe und der Landwirthschaft des Landes herbeiführen, das einstmals den Weltmarkt beherrschte. Ja, tüchtige italienische Ingenieure und Fachmänner, wie z. B. der Senator Colombo, Director des Polytechnicums in Mailand, sprechen in technischen Zeitschriften zuversichtlich von einem zukünftigen Primate der italienischen Industrien in Folge der Fortschritte in der Elektrotechnik! Kein Wunder daher, dass in Italien auf dem Gebiete der hydroelektrischen Kraftgewinnung mit aussergewöhnlicher Anstrengung gearbeitet wird, und trotz der im allgemeinen nicht übergrossen pecuniären Mittel des Landes in einer geradezu überraschenden Ausdehnung.

Die Ausdauer, Anstelligkeit, Sparsamkeit etc. der italienischen Arbeiter sind jedem Kenner derselben hinreichend bekannt. Dass sich trotzdem in ihrem eigenen Lande eine Blüthe der modernen Industrien nicht entwickelte und nicht entwickeln konnte, hat verschiedene Ursachen. Einmal die Jahrhunderte lange Zerrissenheit und Knechtung Italiens unter der Fremdherrschaft in dem Grade, dass, als endlich die Stunde der Befreiung schlug, unter all den Habsburgern und Bourbonen, welche das Land unter sich vertheilt hatten, das piemontesische Fürstenhaus das einzige nationale war. Die Republiken Genua und Venedig hatten im Mittelalter die Meere beherrscht und Centralpunkte für den Welthandel gebildet, die Zersplitterung und die Fremdherrschaft dann aber eine Machtlosigkeit herbeigeführt, die dadurch noch gesteigert wurde, dass nach Erfindung der Dampfmaschine die auf diese begründete neuere Industrie überall dem Vorkommen der Steinkohle folgte, wie in England, Belgien, Rheinland und Westfalen etc. Italien ist arm an Steinkohlen und auch an Erzen. Indessen theilt es diese Eigenschaft mit der Schweiz, und doch hat sich in der letzteren trotz der hohen Kohlenpreise eine blühende, concurrenz-

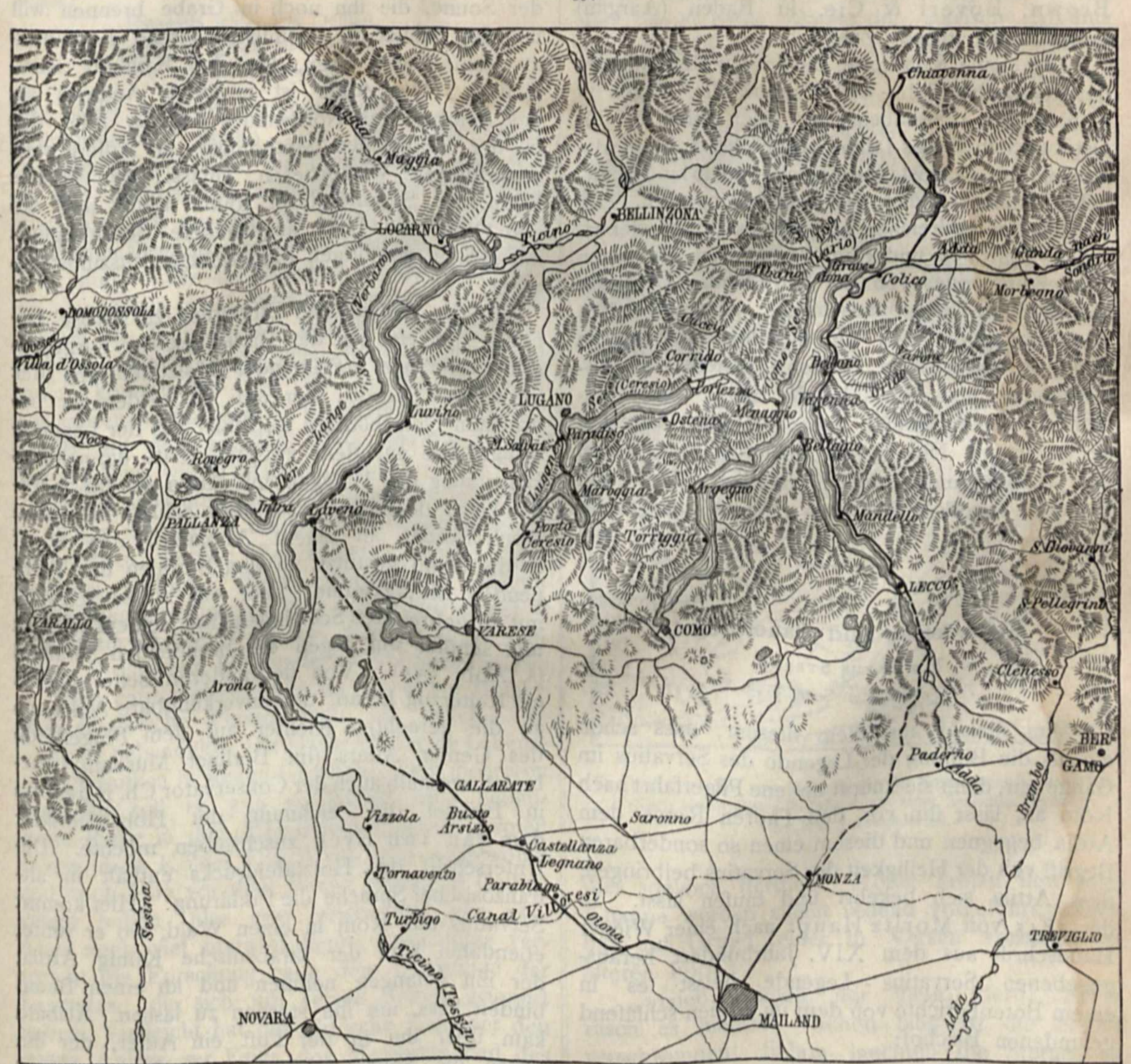
fähige Industrie entwickeln können. Warum? Das Land war frei und nicht jahrhundertelang geknechtet unter einer grenzenlosen Missregierung der Habsburger, Bourbonen, Päpste etc., deren Folgen nur langsam und schwer zu verwinden sind. Dann aber musste das neue Königreich Italien, um überhaupt zu werden und zu bestehen, seinen Unterthanen eine Steuerlast aufbürden, welche jede neue Industrie im Keime erstickte. Das erste Jahr seines Bestehens, 1861, brachte dem jungen Königreiche ein Deficit von 500 Millionen Lire. Heer, Flotte, Eisenbahnen, Strassen u. s. w. mussten neu geschaffen werden. Der Verkauf der Staatsdomänen und der geistlichen Güter reichte nicht aus, die immer gewaltiger anwachsende Staatsschuld zu decken. Nur durch eine geradezu beispiellose Besteuerung konnte das Land vor dem Staatsbankerotte bewahrt werden. Aber schwer lastete und lastet sie auf dem ganzen Volke, zumal dem Arbeiterstande, den der übermässige Druck der Steuern schon mehrfach zu gewaltsamem Widerstande und revolutionären Erhebungen getrieben hat. Unter grossen Opfern und mit gewaltigen Anstrengungen ist in Italien das Gleichgewicht zwischen den Einnahmen und den Ausgaben des Staates endlich erkämpft worden. Die Finanzlage hat sich namentlich im letzten Jahre erheblich gebessert. Aber das grosse Problem, das Volk und namentlich den kleinen Mann von der zu drückenden Steuerlast zu befreien, ist noch ungelöst, da noch erst die Mittel und Wege gefunden werden müssen, den durch einen Steuernachlass sich naturgemäss ergebenden Ausfall in den Einnahmen des Staates anderweitig zu decken. Zunächst kann es sich bei dem gewöhnlichen Laufe der Dinge nur um verhältnissmässig geringe Entlastungen handeln, so sehr man auch von den verschiedenen Seiten der liberalen und socialen Volksparteien die Regierung zu durchgreifenden Maassnahmen drängt, die aber das mühsam erkämpfte Gleichgewicht zwischen den Einnahmen und Ausgaben des Staates in bedenklicher Weise erschüttern müssten. Eine dauernde und wirksame Befreiung des italienischen Volkes von den übermässigen Abgaben aller Art, von denen man, ohne ins Einzelne zu gehen, sich kaum einen zutreffenden Begriff machen kann, ist nur dann möglich, wenn es gelingt, den Wohlstand und damit zugleich die Steuerkraft des ganzen Landes entsprechend zu heben. Das Mittel hierzu soll die rationelle Auswerthung der Wasserkräfte auf elektrischem Wege bieten, mit der man seit einigen Jahren mit allem Eifer begonnen hat. Aber die richtige und vollständige Lösung dieses für Italien als eine der wichtigsten Lebensfragen zu betrachtenden Problems ist durchaus nicht einfacher Natur. Einmal verlangt eine junge, eben aufkeimende industrielle Entwickelung weit eher den Schutz gegen Beeinträchtigungen, um sich zur vollen Blüthe entfalten zu können, als hohe Besteuerung, um die Zölle auf Nahrungsmittel u. s. w. dagegen verringern zu können. Sodann aber ist eine so ausgiebige Verwerthung der Wasserkräfte, wie dieselbe hier angestrebt werden muss, um den allgemeinen Wohlstand des ganzen Landes zu heben, eine sehr umfassende Aufgabe.

Der Nationalökonom Pantaleoni berechnet das Gesammtvermögen Italiens auf 54 Milliarden Lire. Von diesen entfallen 33 Milliarden auf den Grundbesitz und 16 Milliarden auf mobiles Vermögen, d. i. vornehmlich Industrie, Handel und Gewerbe. Das Verhältniss beider ist nahezu wie 2 zu 1, während in Industriestaaten, wie z. B. in England, umgekehrt das mobile Vermögen nahezu doppelt so gross ist, wie der Werth des Grundbesitzes.

Den Ertrag des letzteren zu heben, die natürlichen Hilfsquellen des Landes überall zu erschliessen durch Schaffung rascher und billiger Verkehrs- und Absatzwege bis in die entferntesten Thäler und Gebiete, die Productionsfähigkeit des Bodens zu steigern durch eine richtige Bewirthschaftung, die landwirthschaftlichen Industrien und Gewerbe mit billiger Betriebskraft zu versehen behufs intensiver Cultur aller Producte des Landes und ihrer weiteren Verarbeitung, die gesammte Kleinindustrie zu neuem Aufschwunge zu beleben und mit ihr zugleich die Grossindustrie concurrenzfähig zu machen für den Wettstreit auf dem Weltmarkte, das ist das hohe Ziel, welches mit Hilfe der hydroelektrischen Kraftgewinnung und Kraftübertragung angestrebt wird. Nicht sowohl der Ersatz der Kohle durch die in elektrische Energie umgesetzte Kraft des strömenden Wassers in dem bestehenden Bahnverkehre fällt hier so sehr ins Gewicht, obwohl er schon deshalb für Italien von Bedeutung ist, weil er es von einem jährlichen Tribute an das Ausland in Höhe von etwa 30 Millionen Lire befreien würde, als vielmehr die Möglichkeit eines immer weiter getriebenen Ausbaues des Netzes durch Anlage von Local- und Kleinbahnen zur Erschliessung aller Landestheile in gleichem Maasse, wie jetzt schon solche Bahnen zum Theil, z. B. in der Lombardei und Toscana, vorhanden sind. Rasche und billige Verkehrsmittel bilden die Lebensadern des nationalen Wohlbefindens. Eine Verwerthung der Landesproducte, wie Seide, Oel, Wein, Wolle, Baumwolle, Felle, Butter, Käse, Früchte u. s. w., ist nur in entsprechendem Grade möglich bei rascher und leichter Verbindung der Productionsgebiete mit den Handels- und Industriecentren, Hafenorten und Küsten. Die Wasserkräfte Italiens sind zur ausgedehntesten Verwerthung günstig gelegen und über das ganze Land vortheilhaft vertheilt. Im Norden umgeben die Alpen halbkreisförmig die fruchtbare Ebene mit ihren Industriecentren

und ihrer dichten Bevölkerung, während der Apennin der ganzen Längenausdehnung nach die Halbinsel durchsetzt und zahlreiche Wasserläufe zu beiden Seiten nach den Küsten und Hafenorten entsendet. Vielfach ist allerdings die Wassermenge dieser Flüsse einem starken Wechsel unterworfen, aber abgesehen von der Möglichkeit einer Aufspeicherung und Regulirung

Abb. 554.



Karte zur Veranschaulichung der Lage der elektrischen Bahn- und Wasserkraft-Anlagen im Gebiete der oberitalienischen Seen.

dnrch Stauwehre, beträgt das Minimum der Wasserkräfte, über welche Italien verfügt, mehrere Millionen Pferdestärken. Ihre Verwandlung in elektrische Energie gewährt die Möglichkeit einer vollen ökonomischen Entwickelung des ganzen Landes in allen seinen Theilen — die noch vielfach gänzlich abgeschlossen vom Verkehre brach liegen —, indem die hydroelektrischen Kraftanlagen nicht nur zur Schaffung rascher und billiger Verkehrs- und Absatzwege dienen, sondern auch billige Motoren für die landwirthschaftlichen Industrien und Gewerbe liefern können zur Hebung der Landwirthschaft in ihrem ganzen Umfange, auf welche Italien in erster Linie angewiesen ist. Was aber ferner die hydroelektrische Kraftgewinnung für die Grossindustrie und die Industrie überhaupt bedeutet in einem Lande ohne Kohlen, geht schon daraus hervor, dass ein einziges solches Kraftwerk, Vizzola am Tessin, eine jährliche Minderausgabe von mehr als zwei Millionen Lire gegenüber den zur gleichen Krafterzeugung nöthigen Ausgaben für Kohlen erzielt.

Dies alles muss man sich zunächst vergegenwärtigen, um die geradezu fieberhafte Thätigkeit zu verstehen, die in Italien auf dem Gebiete der hydroelektrischen Kraftgewinnung in den letzten Jahren sich entwickelt hat und noch in

stetem Zunehmen begriffen ist, weil sie eine glücklichere Zukunft des Landes und seiner Bewohner begründen soll. Lieferte doch allein die Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg in den letzten fünf Jahren nicht weniger als 247 Generatoren von zusammen 67 500 PS und 1273 Motoren von zusammen 32 000 PS nach Italien an 289 Abnehmer, sowie die schweizerische Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden (Aargau) ungefähr die gleiche Zahl!

Die kleine Rundreise, die ich zur Besichtigung der elektrischen Bahn- und Wasserkraft-Anlagen im Gebiete der oberitalienischen Seen während der Osterwochen dieses Jahres ausgeführt habe (s. die Karte, Abb. 554), ist in technischer wie in landschaftlicher Hinsicht gleich sehr empfehlenswerth. Der Besuch der zahlreichen und vielgestaltigen elektrischen Centralen und Einrichtungen ist nur gegen Vorzeigung eines von der betreffenden Direction ausgestellten Erlaubnissscheines gestattet. Um Denjenigen, die sich für dieselben interessiren und sie besichtigen wollen, unliebsame Abweisungen und zeitraubende Hin- und Herfahrten zu ersparen, habe ich die Adressen der jeweiligen Directionen beigefügt, bei denen die Besichtigungsscheine erhältlich sind und in der zuvorkommendsten Weise ausgestellt werden. (Fortsetzung folgt.)

Kalendertag und Bauernregel.

Von Carus Sterne.

(Schluss von Seite 743.)

Man ersieht aus allem diesem, dass schon damals die Bildung der Legende des Servatius im Gange war, denn sie knüpft an jene Pilgerfahrt nach Rom an, lässt ihn vor den Thoren Roms dem Attila begegnen und diesem einen so sonderbaren Begriff von der Heiligkeit des Servatius beibringen, dass Attila sich bekehrt und taufen lässt. In der 1845 von Moritz Haupt nach einer Wiener Handschrift aus dem XIV. Jahrhundert herausgegebenen Servatius - Legende heisst es in einem Botenberichte von dem im Freien schlafend gefundenen Bischof:

> „Ob im vant er einen arn
> . . . .
> mit einem vetache
> treip er im den luft dar:
> mit dem andern er im schate bar.“

Das heisst: „Ueber Servatius sah er einen Aar... mit dem einen Fittich trieb er ihm (kühlende) Luft zu, mit dem andern bot er ihm Schatten.“ Sobald sich der Bischof ermunterte, schwang sich der Aar oder Adler hoch in die Lüfte.

Auch diesen Zug, dass der Heilige keinen Sonnenschein vertragen konnte und daher in den Malereien stets mit der Sonne über dem Scheitel und dem schattenden Adler dargestellt wurde, scheint bereits Gregor von Tours im VI. Jahrhundert gekannt zu haben, denn er führt ausser den Stürmen an seinem Grabe noch den Umstand an, dass dieses Grab stets schneefrei blieb, mochte ringsherum auch noch so hoch Schnee liegen. Es liegt darin offenbar derselbe Zug ausgedrückt, wie in der Sage vom schattenden Adler: der Ausdruck einer Feindschaft mit der Sonne, die ihn noch im Grabe brennen will und den Schnee wegschmilzt, während die Winde an dem Grabe rasen, um ihm Kühlung zuzufächeln. Der Adler ist ja nichts Anderes als das Symbol des Nordwindes *(Aquilo)* oder des in der nordischen Mythologie in Adlergestalt vorgeführten Winterriesen Thiassi, der in der Edda die Sommergöttin Iduna raubt und die von Odin und Loki angezündete Sommergluth mit seinem gewaltigen Flügelschlage auszulöschen sucht.

In der Königlichen Bibliothek zu Brüssel befindet sich ein aus der Bibliothek der burgundischen Herzöge stammender Holztafeldruck der Servatius-Legende, der auf 12 beiderseits bedruckten Quartblättern 24 Bilder aus der Legende bringt. Die auf dem zwölften Blatt dargestellte Begegnung des Heiligen mit Attila ist das merkwürdigste derselben. Servatius schläft im vollen Bischofsornat an einem Abhange, den Kopf in die Hand gestützt, in den Strahlen der brennenden Mittagssonne, aber ein Adler schwebt mit ausgebreiteten Schwingen über seinem Haupte und schützt ihn gegen die brennenden Strahlen (s. Abb. 555). Von der anderen Seite sprengt ein Reiterzug heran, der unverkennbare Anklänge an die gerechten Richter auf dem Flügelbilde des Genter Altars (im Berliner Museum) darbietet, weshalb auch der Conservator Ch. Ruelens in Brüssel die Zeichnung der Holztafelbilder dem Jan van Eyck zuschreiben möchte. Die Unterschrift des Holztafeldrucks enthält in altfranzösischer Sprache die Erklärung: „Hier kommt Servatius aus Rom in einen Wald, wo er ruhte, ebendahin kam der saracenische König Attila, der ihn gefangen nehmen und an einen Baum binden liess, um ihn sterben zu lassen. Alsbald kam über ihn in der Luft ein Adler, der ihn gegen die Sonne schützte; sobald der König das sah, bat er um Vergebung und verlangte getauft zu werden.“ Die Legende ist also hier sinnvoll so gewandt, als habe Attila dem Servatius einen Tod durch den Sonnenstich bereiten wollen, wobei also vorausgesetzt ist, dass er wusste, dieser Mann könne kein Licht und keine Wärme vertragen.

Aus allem diesem geht hervor, dass die Legende des sonnenscheuen Heiligen, der lieber als mit der lieben Sonne mit kühlen Winden verkehrte, schon zur Zeit des Gregor von Tours (also im VI. Jahrhundert) bekannt war, wenn wir ihn auch

als eigentlichen Kälteheiligen der Kalender erst viel später nachweisen können. Die älteste mir bekannte Erwähnung in Druckwerken findet sich in dem 1470 zu Augsburg erschienenen „Cisio-Janus“ in deutscher Sprache, wo es mit Bezugnahme auf den Evangelisten Johannes (6. Mai), dem Kaiser Diocletian ein Bad in siedendem Oel befohlen haben soll (was ihm im übrigen nicht schadete), von den beiden Eisheiligen heisst:

„Johannes leidet das Oelbad,
Mamertus sprach zu Servatio:
»Wir wollen fürwahr nicht baden also.«“*)

Das heisst doch mit anderen Worten: „Wir sind Wintermänner, denen man mit Hitze nicht kommen darf.“ Wäre die Bauernregel, die sich an den Servatiustag anknüpft, noch erheblich älter, wie sich aus den bei Gregor von Tours erhaltenen Bruchstücken seiner Legende schliessen lässt, und reichte sie etwa bis zur Zeit des Concils von Nicäa (325) zurück, so würde sie schon damals an den 13. Mai geknüpft worden sein, da man, wie Maurer hervorhebt, den in Betracht kommenden Tag um je drei Tage in 400 Jahren zurück datiren muss, so dass er dann wieder auf den 13. Mai käme und nicht auf den 23. Mai, wie Hellmann annimmt. Die Verschiebung der Daten bei der Kalenderverbesserung ist ja nur eine durch die anderthalb Jahrtausende fortgeführte falsche Zeitrechnung nöthig gewordene Reform, durch welche die älteren Heiligentage wenigstens fast wieder auf dasselbe Datum zurückgeführt wurden, welches sie in den ersten christlichen Jahrhunderten getragen haben.

Eine ganz andere Frage ist, ob dieser Heilige eine historische Person war, als welche sie Gregor behandelte. Die Daten über seine Lebenszeit schwanken in weiten Grenzen. Nach mehreren Angaben soll er 359 zu Rimini eine bedeutende Rolle in den Arianischen Händeln gespielt haben, dem Kölner Concil von 364 beigewohnt und noch kurz vor dem Einfall Attilas in Gallien gelebt haben, also etwa gegen das Jahr 450. Aber noch viel merkwürdigere Aufschlüsse verspricht die Forschung nach dem Ursprunge der Legenden, die sich um seinen Namen gruppirt haben. Vielleicht hat der römische Kalender den ersten Anlass zur Feier des Mamertus und des Arvatius (Servatius) gegeben, da Mamers (Mars) am Feste der Arvalien an den Iden des Mai zum Schutze der Felder angerufen wurde, und die Legende erzählt, Bischof Mamertus von Vienne habe „an Stelle eines heidnischen Festes“ die drei Bittgänge im Mai eingeführt. Am verlockendsten ist die Frage nach dem Ursprunge der Sonnenscheu des gefürchteten Maiheiligen. Die in den *Acta Sanctorum* erzählten Heiligengeschichten sind sonst von ermüdender Einförmigkeit; immer die nämlichen Wunder werden ohne alle Erfindungsgabe stets wieder von hundert verschiedenen Heiligen erzählt, und wenn ein neuer frischer Zug auftritt, so stammt er fast sicher aus der Volksdichtung und ist gewöhnlich mythologischen Ursprungs.

Schon der Adler in der Servatius-Legende deutete auf die Sage vom nordischen Winterriesen Thiassi, der die Sonnenjungfrau raubte, aber noch näher klingt der slavische Mythus vom Winterkönig Trojan an, der die entführte Sonnengöttin nur des Nachts in seinem Schlosse besuchen durfte, weil er den Strahl der Tagessonne nicht vertragen konnte. Ein getreuer Auszug der vielbearbeiteten Sage, wie sie Woycicki in seinen *Polnischen Sagen* (1839) mittheilt, wird

Abb. 555.



Der heil. Servatius vom Adler gegen die Sonnenstrahlen geschützt. (Nach einem Bister-Holzdruck aus einer Servatius-Legende des XV. Jahrhunderts.)

dies sogleich darthun. König Trojan und sein Knappe werden zuerst redend vorgeführt, offenbar auf Grund einer in Versen vorhandenen älteren Form:

„»Gieb schnell mir mein Pferd! Bring rasch es hierher! Schon lang ist die Sonne verschwunden! Schon leuchten die Sterne, es leuchtet der Mond, und der Thau glänzt auf den Wiesen. Kein Südwind weht mehr, und wenn er noch weht, so glüht er nicht mehr, sondern kühlt nur. Drum schnell nun zu Ross, denn jeder Verzug ist für mich verlorene Stunde. Mit klopfender Brust wartet lang schon auf mich die Jungfrau mit dunklem Auge. Im Fluge des Sturms, im Fluge des Aars flieg' ich hin auf schnellfüssigem Rosse; denn die Nacht ist so kurz und der Tag ist so lang, und ich kann nur leben zur Nachtzeit!«

So rief Trojan, der König der tapferen

*) Vgl. Pickel, *Das heilige Namenbuch von Konrad Dangkrotzheim* (Strassburg 1878), S. 54.

Serben, welcher die Strahlen der Sonne nicht ertragen konnte; niemals hatte er das Licht des glänzenden Tages geschaut. Denn wenn auch nur ein Strahl der Sonne auf Trojans Haupt getroffen hätte, er wäre wie eine Regenwolke zerflossen und sein Leichnam wäre Thau gewesen.

(Trojan und sein Knappe schwingen sich auf ihre Rosse. Trojan preist unterwegs die kühle Nacht und den Mond, der Knappe den Tag und die Sonne. Bei dem Trojansschlosse angekommen, dessen Trümmer man noch heute an mehreren Orten der Balkanstaaten, namentlich südlich von Schabatz, zeigt, befiehlt er dem Knappen, ihn vor Morgengrauen zu wecken, da die Sonnenstrahlen ihn tödten würden. Aber der treue Knappe klopft wiederholt vergeblich, und als der verliebte König endlich erscheint, kommen die Sonnenstrahlen über den Berg.)

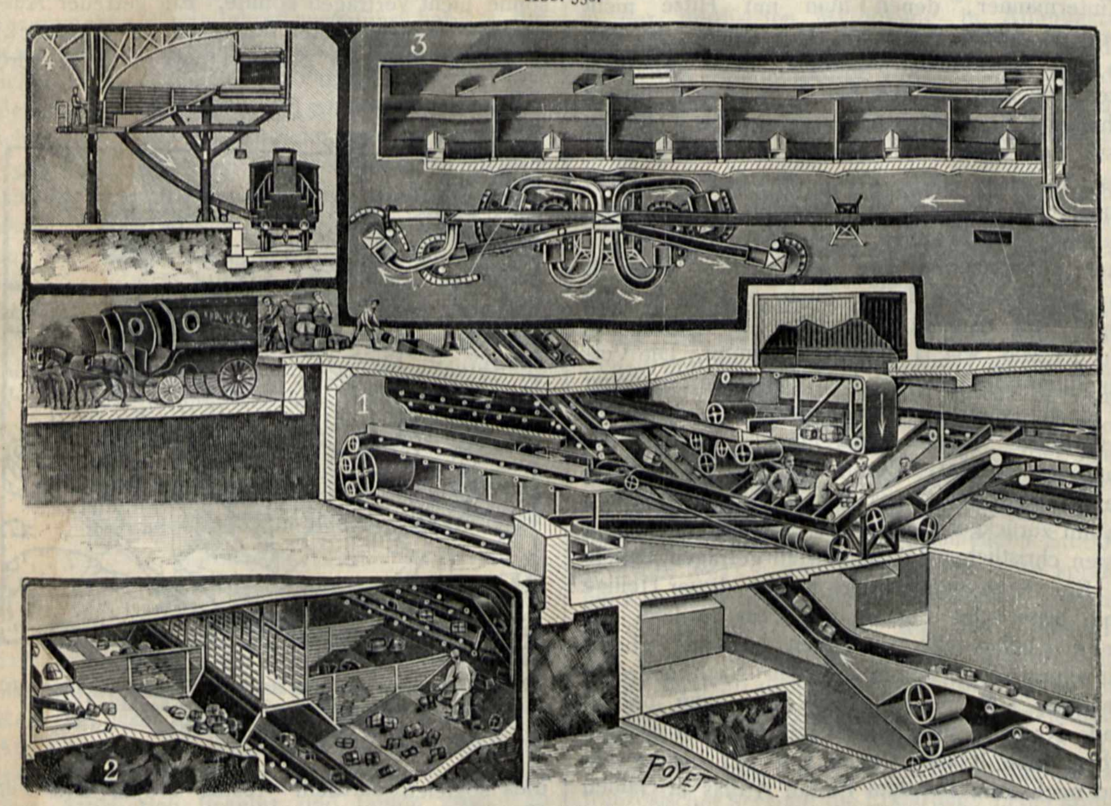
»Das ist die Sonne!« ruft erschreckt der Knappe.

»Also ist der Augenblick meines Todes nur allzu nahe!« erwidert Trojan mit verbissenem Ingrimm. »Ich will vom Pferde steigen und meinen armen Leib fest an die feuchte Erde drücken. Du aber wirf den Mantel über mich und hole mich nach Sonnenuntergang mit meinem Renner ab.«

Und zitternd steigt er von dem Rosse, schwach sinkt er auf die feuchte Erde: der treue Knappe wirft den Mantel mit Sorgfalt auf den armen König . . . Es war ein schwüler Tag, und es wehte kein Wind, und die Sonne brannte wie Feuer. Trojan unter seinem Mantel zitterte vor Angst und Hitze; er schwur im Geiste, nie mehr, wenn er heil davon käme, des Morgenrothes zu warten. Gingen Hirten Herden hüten und sie trafen auf den Trojan. Blicken hin, da liegt ein Mantel. Sie heben ihn auf und sehen einen Menschen; da zogen sie schnell den ganzen Mantel fort. Trojan schreit und beschwört sie bei Allem, was ihnen lieb ist: »Deckt mich wieder mit dem Mantel, lasst mich nicht im Feu'r verbrennen!« Fleht vergebens und beschwört sie, denn es leuchtet klar die Sonne und die Strahlen fallen gerade auf Trojans Antlitz. Plötzlich schwieg er, denn die Augen sind zwei Tropfen schon geworden, Kopf und Hals und Brust zerfliessen — bald hat sich der ganze Körper schon in Thränen umgewandelt. Und der Leichnam Trojans blitzt noch einen Augenblick dem Thau gleich, doch der schwüle Strahl des Tages trocknet bald auch diese Tropfen."

So weit Woycicki in seinem Märchen, welches offenbar nach einem der vielen in Serbien, Bulgarien, Rumänien und anderen Balkan-

Abb. 556.

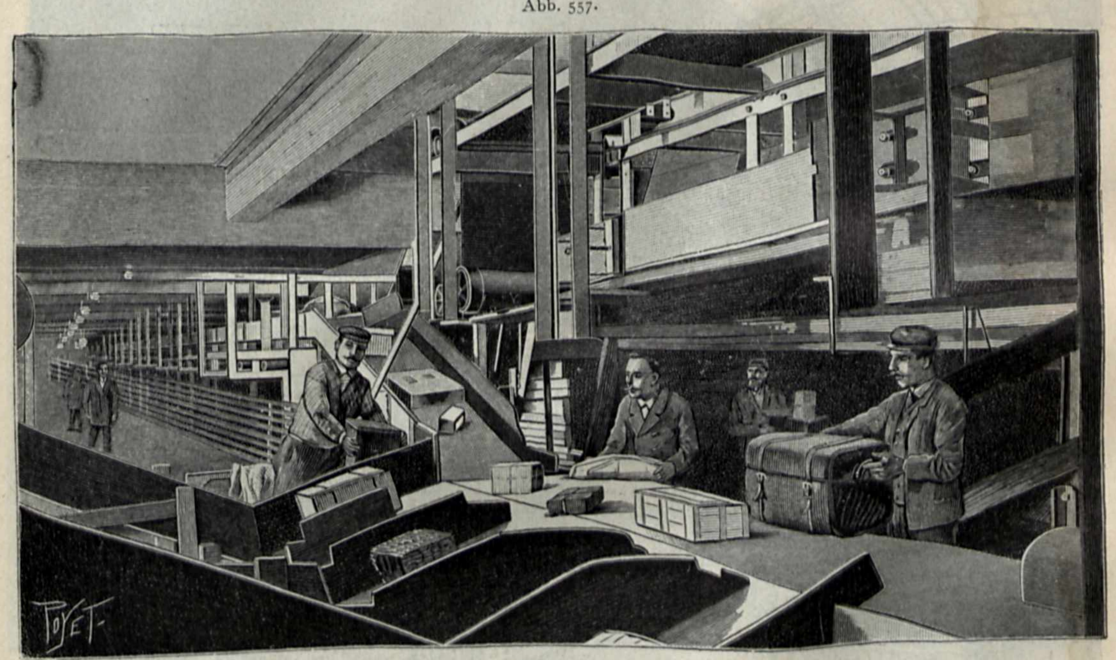


Die mechanische Beförderung von Postpacketen und Gepäckstücken auf dem Orléans-Bahnhof in Paris: *1* Beförderung der Packete in das Magazin. *2* Entleerung eines Magazins. *3* Ansicht des oberen Stockwerks. *4* Entleerung eines Magazins in den Eisenbahnwagen.

staaten umlaufenden Trojanslieder aufgezeichnet ist. In anderen Formen derselben wird Trojan von seinen Feinden in der Trojaburg, deren Thore sie verrammelt hatten, gefangen und der Sonne ausgesetzt, um ihn zu tödten, genau wie es in der Legende Attila mit dem heiligen Servatius vorhatte. Es ist belustigend, zu sehen, was die Mythenforscher und Philologen mit dieser weit im östlichen Europa verbreiteten Sagengestalt angerichtet hatten. Nach ihren tiefsinnigen Forschungen sollte nämlich dieser dämonische Trojan der Balkansage ein Nachbild des römischen Kaisers Trajanus sein, der dort viele Bauten hinterlassen hat, obwohl er stets als ein nächtlicher, an der Sonne schmelzender Dämon mit drei Köpfen und Flügeln dargestellt wird, genau wie der griechisch-römische Winterdämon Geryon, der Drogha der Perser, der Mahadruh des Rigveda und der Thiassi der Germanen, welche die Sonnengöttin gestohlen und verborgen hatten, um zu verhindern, dass es je wieder Sommer in der Welt werden könnte. Glücklicherweise wird das dreiköpfige Ungeheuer in den Mythen aller indogermanischen Völker durch einen Gott oder göttlichen Helden in den Frühlingskämpfen erschlagen und die Sonnenjungfrau aus der Trojaburg wieder herausgeführt, damit es Sommer werden kann. Es besteht für mich nicht der leiseste Zweifel daran, dass dieser Drogha-Trojano auch das Urbild des Königs von Troja der griechischen Sage ist, der die Sonnengöttin Helena in seiner Burg gefangen hielt, bis sie Achill oder in älterer Sage der Geryon-Tödter Herakles befreite, und dass diese Sage nur in dem mit Trojaburgen übersäeten Norden Europas entstehen konnte, wo der Winterherrscher die Sonnenjungfrau den Menschen wirklich monatelang vorenthält und verbirgt.

Als Aeneas Sylvius Piccolomini, der spätere Papst Pius II., Priester in Frauenburg war, fand er in Lithauen noch die Anbetung eines grossen Hammers, des Symbols von Thor-Perkunos, zum Andenken daran, dass dieser Hammergott die Sonne wieder befreit hätte, nachdem sie ein mächtiger König viele Monate hindurch in einem Thurme gefangen gehalten hätte. Dies war der König Trojan, den die Russen noch im XII. Jahrhundert neben seinem Widersacher Perun als Gott verehrt haben. In der Edda tritt er in doppelter Gestalt, als der dreiköpfige Riese Thiassi, der die Iduna raubt, und als der Zwerg Alwis (der Allweise) auf, der in Thors Burg erscheint, um dessen Tochter, die Sonnengöttin (wie auch die griechische Helena Tochter des Zeus ist), als Braut davonzuführen. Aber Thor weiss ihn zu überlisten, indem er seinen Ehrgeiz, Alles zu wissen, aufstachelt und ihn durch Räthselfragen bis zum Sonnenaufgang hinhält, worauf der erste in den Saal dringende Sonnenstrahl ihn trifft und tödtet. So gut wie nun die Christen den Sonnenbefreier und Drachentödter (Thor, Siegfried, Herakles) als Ritter St. Georg zu einem grossen Heiligen gemacht haben, musste auch der sonnenscheue Wintergott herhalten und seine Sage an Servatius abtreten. Man verlegte seinen letzten Kampf um die Welt-

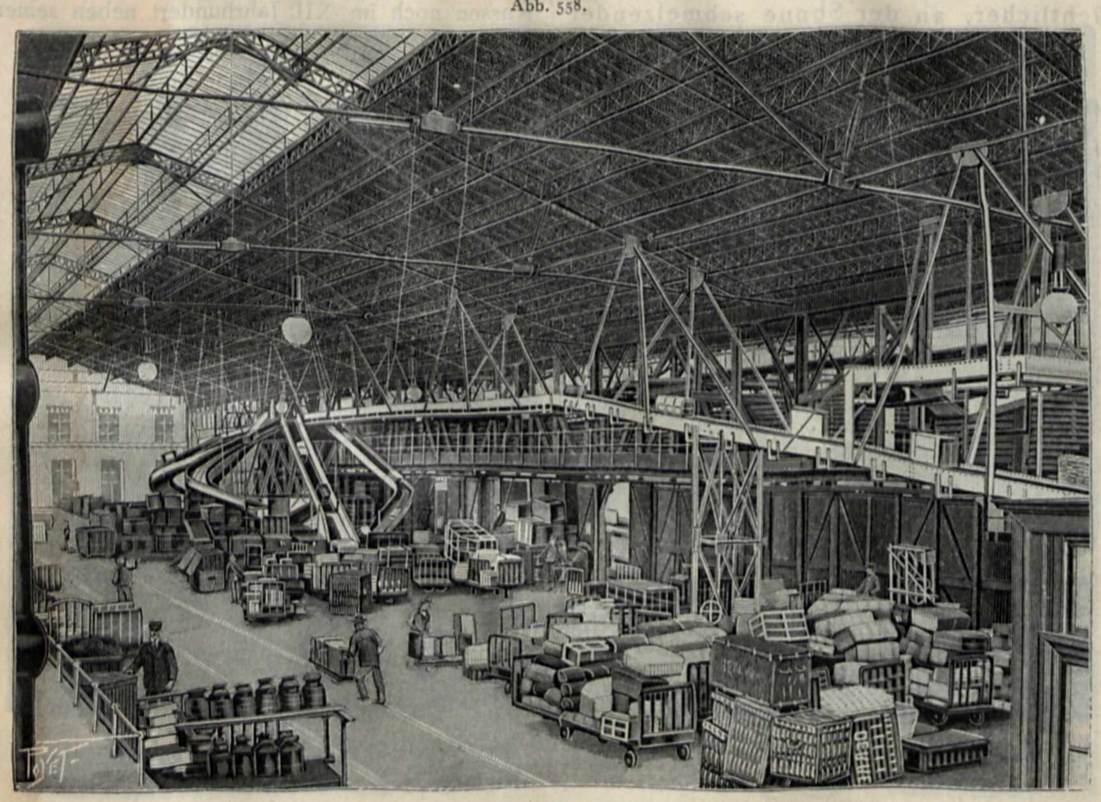
Abb. 557.



Die mechanische Beförderung von Postpacketen und Gepäckstücken auf dem Orléans-Bahnhof in Paris: Ein Sortirtisch im unteren Stockwerk.

herrschaft auf die Kalendertage, an welchen er der Regel nach wirklich stattfindet, auf den 11. bis 13. Mai, von wo schon Ovid den Sommersanfang datirt, und Durant in seinem *Rationale divinorum officiorum* (1479) erzählt uns, dass das Fest des Mamertus durch die dreitägige Umherführung eines geflügelten Drachens gefeiert wurde, der am dritten Tage durch Mamertus jämmerlich abgestochen wurde. Solche Winterdrachen für das Maifest wurden in zahlreichen französischen Kirchen noch bis zur Neuzeit aufbewahrt, wie z. B. der Graoulli im Dome von Metz. Es müssten also eigentlich Mamertus und Servatius ihre Plätze tauschen, da Mamertus den sonnenscheuen Heiligen besiegt. Im englischen Maifest wurde der Kampf des St. Georg mit dem Drachen um die Sonnenjungfrau noch später aufgeführt, und die Klage, dass man das Steckenpferd und den *Snap-dragon* nicht mehr dabei auftreten lasse, findet bei Shakespeare ein vielfaches Echo. [8838]

Abb. 558.



Die mechanische Beförderung von Postpacketen und Gepäckstücken auf dem Orléans-Bahnhof in Paris: Verpackung der Packete in Körbe und auf Handwagen.

Transportbänder zur Gepäckbeförderung und zum Sortiren von Postpacketen auf dem Orléans-Bahnhof in Paris.

Mit vier Abbildungen.

Als die Orléansbahn-Gesellschaft die Verlegung ihres Bahnhofes in Paris von der Place Valhubert am Jardin des Plantes nach dem Quai d'Orsay beschloss und im Jahre 1898 den Bau begann, forderten die örtlichen und die Zeitverhältnisse die Ausführung der Linie vom alten zum neuen Bahnhof als Untergrundbahn. Auch die Gleise des neuen Bahnhofes mussten aus diesem Grunde 3,6 m unter die Fahrbahn der Uferstrasse und des Platzes vor dem Bahnhof gelegt werden. In gleicher Höhe mit dem Vorplatz liegt auch der Fussboden der Bahnhofshalle, so dass man zu den Bahnsteigen auf Treppen hinuntersteigen muss, falls man nicht Aufzüge benutzen will. Diese Höhenverhältnisse haben es mit sich gebracht, dass inmitten der weiten, lichten Bahnhofshalle die Bahnsteige mit den an ihnen entlang führenden Gleisen gleichsam versenkt liegen, so dass man von den breiten Gängen der Halle in den von einem Gitter umgebenen Schacht auf die Gleise hinabsieht. Auf diesem theils zu geräumigen Vorplätzen erweiterten Umgange um den Bahnhofsschacht findet auch die Gepäckabfertigung statt. Zur Beförderung der Gepäckstücke dienen Transportbänder, die von der Gepäckannahme zu den Bahnsteigen hinabführen, während andere Transportbänder die mit den Reisenden von ausserhalb ankommenden Gepäckstücke zur Ausgabestelle hinauftragen. Diese Einrichtung bietet vor den auf deutschen Bahnhöfen, deren Gepäckabfertigungsräume mit den

Bahnsteigen nicht in gleicher Höhe liegen (wie es auf den meisten Berliner Bahnhöfen der Fall ist), gebräuchlichen Verfahren manchen Vorzug. Die abgehenden Gepäckstücke können, sobald sie die erforderliche Bezeichnung erhalten haben, sogleich zu den Bahnsteigen hinunterbefördert und die ankommenden aus den Gepäckwagen sogleich auf die Transportbänder gesetzt werden, welche sie zur Verausgabung nach oben tragen. Dadurch wird das Beladen der Handwagen mit dem Reisegepäck vermieden, was bei dem nicht selten thurmhohen Uebereinanderschichten der Gepäckstücke meist nicht zum Vortheil der letzteren ausfällt. Dann gilt es, die Gepäckwagen auf den Bahnsteigen durch das Gedränge

Abb. 559.



Die mechanische Beförderung von Postpacketen und Gepäckstücken auf dem Orléans-Bahnhof in Paris: Selbstabwerfende Transportbänder.

der Reisenden vom Aufzug zum Zuge oder umgekehrt zu befördern. Wer hat da nicht schon beim Abschieds- oder Begrüssungsgespräch die „Vorsicht! Vorsicht!“-Rufe überhört!

Eine ähnliche Einrichtung ist, wie wir *La Nature* entnehmen, auch auf dem Orléans-Bahnhof für das mechanische Sortiren und Befördern der Postpackete getroffen worden. Es sind etwa 18 000 bis 26 000 Packete, die dort täglich ankommen und nach den verschiedenen Orten des Bahnnetzes zu versenden sind. Etwa zwei Drittel dieser Packete werden Abends zwischen 6 und 8 Uhr eingeliefert; sie sollen mit den nach 8 Uhr abfahrenden Zügen noch befördert werden und erfordern dazu die Bewältigung einer Arbeit, die ohne mechanische Hilfsmittel schwerlich gelingen würde. Diese Hilfsmittel bestehen in Transportbändern, deren Wirksamkeit man sich in der Weise zu Nutze gemacht hat, dass die auf dem Bahnhof vom Publicum eingelieferten oder von den Postämtern der Stadt übersandten Packete eine Nummer oder sonstige Bezeichnung mit Kreide erhalten. Diese Packete werden nun, ihrer Bezeichnung entsprechend, durch die Beamten auf eine der durch Seitenwände begrenzten Rampen, die in grösserer Anzahl neben der den Beamten gegenüberliegenden Seite des Annahmetisches sich hinziehen, geschoben. Jede dieser Rampen mündet unten auf ein besonderes Transportband, das die auf der Rampe hinabgeglittenen Packete nach bestimmten Orten trägt und dort abwirft (s. Abb. 556 bis 559). Um eine weitere Vertheilung der auf den einzelnen Transportbändern ankommenden Packete eintreten zu lassen, werden aufziehbare, die Transportbänder schräg kreuzende Bretter auf dieselben heruntergelassen, die die ankommenden Packete aufhalten und seitlich auf eine schiefe Ebene leiten, auf der sie hinuntergleiten (s. Abb. 559). Sie bleiben auf einem Tisch liegen, wo sie von Beamten in Empfang genommen und nun auf Wagen oder in Körbe verpackt werden, wie es die Abbildung 558 veranschaulicht.

Es leuchtet ein, dass auf diese Weise die mannigfachsten Zusammenstellungen von Transportbandführungen angewendet werden können, um eine Vertheilung der Packete zu bewirken und diese den verschiedensten Orten zuzuführen, die nicht einmal in demselben Stockwerk zu liegen brauchen, sondern auch in oberen oder unteren Stockwerken liegen können. Richtungswechsel

des Transportweges sind ausführbar, wenn das Transportband die Packete selbstthätig auf ein anderes abwirft, das nach einer anderen Richtung sich bewegt. Wie die Packete aus den von den Postämtern ankommenden Packetwagen sogleich auf geneigten Rampen in den Sortirraum geleitet werden (Abb. 556, *1*), so lassen sich auch die Packetwagen aus den Magazinen mittels geneigter anlegbarer Transportbänder von neuem füllen. [8890]

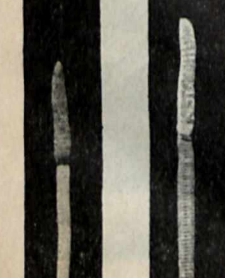
Verwachsungsversuche mit Thieren.

Von Dr. O. RABES in Zerbst.

(Schluss von Seite 740.)

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass es gelungen ist, mit Regenwürmern verschiedener Species dauernde Vereinigungen zu erzielen, was bei Cölenteraten und den später zu besprechenden Froschlarven nicht der Fall ist. Nicht alle Species eignen sich zu diesen „heteroplastischen" Vereinigungen, sondern nur einige (*Allolobophora terrestris* und *All. foetida*, sowie *Lumbricus rubellus* und *All. terrestris*). Sehr deutlich trat an den gelungenen Vereinigungen hervor, dass die Theilstücke, obgleich sie zu einem einheitlich functionirenden Ganzen verwachsen, doch stets, auch bei $8^1/_2$ monatlicher Beobachtung, ihren Speciescharakter bewahren, was ganz klar und deutlich an der verschiedenen Farbe der Theilstücke hervortritt (s. Abb. 560). Vöchting hat dasselbe Resultat bei „Transplantationen am Pflanzenkörper" erhalten. Keiner der Componenten vermag den Speciescharakter des andern zu beeinflussen bezw. zu ändern.

Abb. 560.

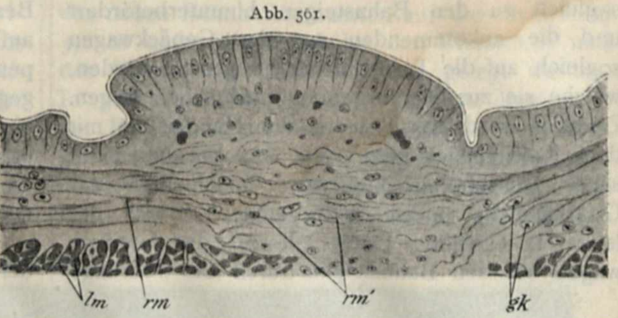


a Heteroplastische Vereinigung von *Allolobophora terrestris* und *All. foetida*. *b* Heteroplastische Vereinigung von *Lumbricus rubellus* und *Allolobophora terrestris*. (Korschelt.)

Bei Thieren, die schon so hoch organisirt und so mannigfaltig geweblich differenzirt sind, wie unsere Regenwürmer, war es von Wichtigkeit, zu verfolgen, wie sich die einzelnen Organe und Gewebe bei der Verwachsung verhalten.

Die primäre Vereinigung der Theilstücke wird durch ein Wundgewebe herbeigeführt, dessen Grundlage Lymphzellen bilden, die aus allen Theilen des Körpers nach der Wundstelle wandern. Die Epidermen legen sich hierauf von beiden Seiten über das Wundgewebe, stossen zusammen, verwachsen und schliessen so die Wunde nach aussen ab. Nach wenigen Tagen ist dieser Process vollendet. Inzwischen haben sich auch die inneren Organe und Gewebe zur Verwachsung angeschickt. Die Muskelstümpfe senden feine, kurze Auswüchse der alten Fibrillen in das Wundgewebe, wo sich durch Zellen, die theils aus der Epidermis, theils aus dem alten Muskelgewebe eingewandert sind, Neubildungszonen für die Ring- und Längsmusculatur anlegen. Dort neugebildete Muskelfibrillen bewirken sodann die endgültige Vereinigung der Muskelstümpfe (s. Abb. 561).

Abb. 561.



Allolobophora foetida. Uebersichtsbild eines Stadiums 8 Tage nach der Operation. *rm'* junge, *rm* alte Fibrillen der Ringmusculatur. *lm* Längsmusculatur. *gk* grosse, helle Kerne, die sich am Ende der alten Muskelstümpfe in grösserer Zahl befinden und in die Wundstelle wandern. (Rabes.)

Was nun die Vereinigung der inneren Organe anbetrifft, so tritt ganz deutlich das Bestreben hervor, dass in erster Linie die Organsysteme sich vereinigen, die der Ernährung und Blutcirculation dienen (Darm und Blutgefässe). Ihre möglichst schnelle Vereinigung ist ja für die weitere Existenz der Theilstücke von grösster Bedeutung, ja ermöglicht sie erst. Am einfachsten gestaltet sich in allen Fällen die Vereinigung der Darmenden. Vermöge der centralen Lage des Darmcanals im Wurmkörper müssen in allen Versuchsreihen die getrennten Darmtheile mit ihren Enden genau gegen einander zu liegen kommen. Sie verkleben anfänglich und verwachsen sodann unter Zuhilfenahme neuer Zellen, die vom alten Darmepithel durch Mitose gebildet werden.

Die vegetative Einheit der Theilstücke wird aber erst durch Verschmelzen der Blutgefässe vollendet, was in den einzelnen Versuchen verschieden ist. Einfaches Verwachsen findet bei den normalen Vereinigungen statt. Ist das eine Theilstück aber gegen das andere in der Längsrichtung bis 90° gedreht, so bildet sich ein knieförmiges Verbindungsstück aus (s. Abb. 563, *bg*), während bei halber Längsdrehung (180°), wo das Rückengefäss gegen das Bauchgefäss zu liegen kommt, letztere beiden, trotz der beträchtlichen Verschiedenheit im Lumen, direct verwachsen. In diesem Falle sorgen höchst wahrscheinlich die Collateralbahnen, die in jedem

Segmente Rücken- und Bauchgefäss verbinden, für eine normale Blutcirculation, da sonst — wegen der entgegengesetzten Strömungsrichtung in beiden Gefässen — eine Blutstauung an der Vereinigungsstelle der Rückengefässe, Blutleere aber an der der Bauchgefässe entstehen müsste.

Ausserdem zeigen diese Versuche (Längsdrehung der Theilstücke um 180°) noch eine andere Abnormität: während in allen übrigen Versuchsreihen auch die Enden des durchschnittenen Bauchmarks sich vereinigen, können sie es hier nicht, da diese auf den entgegengesetzten Seiten des so neugebildeten Thieres liegen. An allen übrigen Experimenten konnte die Verschmelzung der Nervenenden sicher constatirt werden. Dadurch erst gelangen die vereinigten Theilstücke zur physiologischen Einheit, werden ein vollständig einheitlich functionirender Organismus.

Abb. 562.

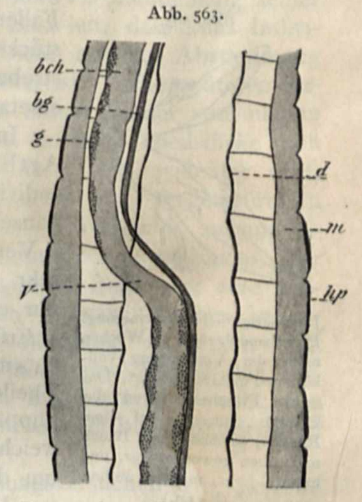


Vereinigung der Bauchmarkenden bei geringer Längsdrehung; knieförmiger Verlauf an der Verwachsungsstelle *(wd)*. (Rabes.)

Die Vereinigung des Nervensystems geht unter Mitbetheiligung der alten Nervenfasern vor sich. Letztere wachsen deutlich aus, die neugebildeten Fasern durchdringen das Wundgewebe und vereinigen sich. In manchen Fällen konnte auch die Mitwirkung des Ektoderms gut beobachtet werden: das Ektoderm sandte Zellen durch das Wundgewebe nach der Vereinigungsstelle der Bauchmarkenden, in welche dieselben aufgenommen wurden. Das ist durchaus nicht befremdlich; geht doch bei der Regeneration die Neubildung des Nervensystems vom Ektoderm aus, und für die embryonale Entwickelung ist dasselbe bekannt.

Bei normalen Vereinigungen erfolgt die Verwachsung der Bauchmarkenden relativ schnell und kann schon nach 10—12 Tagen durch Reizung des Thieres am Kopf- oder Schwanzende äusserlich nachgewiesen werden: ist Nervenverbindung eingetreten, so geht die Bewegungswelle, mit der der Wurm auf den Reiz reagirt, durch die Vereinigungsstelle, andernfalls endigt sie an derselben und bleibt nur auf das gereizte Theilstück beschränkt. Interessant gestaltet sich die nervöse Verbindung bei den Experimenten, in denen das eine Theilstück gegen das andere in der Längsrichtung gedreht wurde, so dass die Nervenenden entfernt von einander liegen. Die auswachsenden Nervenfasern biegen sich in diesen Fällen ganz deutlich und auffällig gegen einander (Abb. 562 u. 563 *bch*), so dass bei der Vereinigung ein knieförmiges Verbindungsstück entsteht (Abb. 563 *bch*). Hier lässt es sich nicht von der Hand weisen, dass ein Richtungsreiz auf die auswachsenden Nervenfasern einwirkt und sie zwingt, gegen einander zu wachsen. Dieses scharfe Umbiegen der Nervenfasern von der Durchschneidungsstelle nach dem andern Bauchmarkende hin tritt am schärfsten bei Längsdrehung um 90° hervor; bei noch stärkerer Drehung (bis 180°) unterbleibt es, so dass dann keine nervöse Vereinigung eintritt, wie schon oben gesagt ist. Bei Einpfropfung eines Theilstückes, wo also drei Bauchmarkenden zur Vereinigung hätten kommen können, vereinigten sich in allen untersuchten Fällen nur die zwei einander am nächsten liegenden, während das dritte isolirt blieb.

Abb. 563.

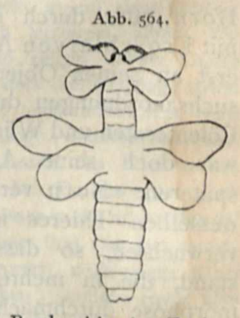


Reconstruirtes Uebersichtsbild des Verlaufs der Verbindung zweier Theilstücke unter Längsdrehung um 90°. *bch* Bauchmark, *bg* Bauchgefäss (oberes), *g* Ganglienhaufen, *d* Darm, *m* Musculatur, *hp* Hypodermis, *V* Verwachsungsstelle. (Rabes.)

Soll also eine dauernde Vereinigung, bei der alle Organe verschmelzen, zu Stande kommen, so muss durch möglichste Annäherung der gleichartigen Organe und Gewebe dieselbe ermöglicht werden — das scheint in den vorliegenden Experimenten die einzige Bedingung für deren Gelingen zu sein.

Der Erfolg einer Transplantation ist zunächst von dem Regenerationsvermögen des dazu benutzten Thieres abhängig. Zu allen Experimenten wurden deshalb solche Species gewählt, von denen bekannt war, dass sie ein ausgeprägtes Regenerationsvermögen besitzen. Jedes Theilstück hat zunächst das Bestreben, den abgetrennten Theil durch Regeneration zu ersetzen; die an den beiden Wundflächen neu producirten Zellen führen zur Wiedervereinigung. Es kann also nur eine mehr oder weniger minimale Regeneration eintreten, da die Nähte bezw. anderen mechanischen Vereinigungsmittel, die die Theilstücke zusammenhalten, eine weitere Entwickelung des Regenerates unmöglich machen. Dass aber gelegentlich auch Regeneration in grösserem Umfange auftreten kann, zeigen jene

Abb. 564.



Bauchansicht einer Tandem-Combination von *Callosamia promethea* (vorn) und *Samia cecropia* (hinten). Flügel nicht ganz entfaltet. (Umrisszeichnung nach Crampton.)

Fälle, in denen sich an der Vereinigungsstelle grössere Regenerate gebildet hatten, was aber stets nur dann eintrat, wenn die Nähte locker sassen und ein Herausdringen des Regenerates gestatteten. Nur in diesen Fällen konnten die Theilstücke mit ihrem Bestreben, das Verlorene zu ersetzen, ans Ziel kommen.

Abb. 565.

Janusartige Gehirnvereinigung. Das Exemplar war 15 Wochen nach der Vereinigung vollkommen metamorphosirt. Das grosse Fröschchen trug das kleinere dauernd auf dem Rücken, so dass dessen Bauch nach oben gewendet war, und hüpfte ganz munter umher. (Born.)

In der Gruppe der Arthropoden, bei deren Individuen der harte Chitinpanzer die Technik der Verwachsungsversuche sehr erschwert, ist bisher nur einmal, und zwar mit Erfolg experimentirt. Crampton gelang es, Theile von Schmetterlingspuppen mit Hilfe von weichem Wachs, das er um die Wundstelle legte, zur Vereinigung zu bringen. Die Puppen überdauerten auch die Metamorphose und lieferten Individuen, die an der Bauch- bezw. Rückenseite, oder am Kopfende verwachsen waren. Am leichtesten gelangen Vereinigungen der Schmetterlinge hinter einander („Tandemvereinigung“ genannt, Abb. 564); doch war die Verwachsung dabei nur eine äusserliche und oberflächliche.

Weit zahlreicher sind die Verwachsungsversuche, die an Wirbelthieren — in erster Linie von Chirurgen — ausgeführt sind. Von dieser Seite ging der Anstoss aus, solche Experimente auch in anderen Thiergruppen auszuführen.

Wie schon eingangs erwähnt wurde, war es Born, der durch seine Verwachsungsversuche mit Froschlarven Aufsehen erregte. Er hat zuerst an seinen Objecten die meisten jener Versuchsanordnungen durchgeführt, die wir bei den Cölenteraten und Würmern kennen gelernt haben; war doch seine Arbeit grundlegend für die späteren. Born vereinigte zunächst Theilstücke desselben Thieres in normaler Stellung: diese verwuchsen, so dass eine normale Larve entstand, die in mehreren Fällen auch die Metamorphose durchmachte. Kopf- oder Hinterende in die Seite einer anderen Larve eingepflanzt, ergiebt, dass die Theilstücke bei genügender Ernährung (Communication der Blutgefässe!) normal weiter wachsen. Larven, die an der Rückenseite — Kopfende — vereinigt wurden, verwuchsen glatt und gut (s. Abb. 565), desgleichen solche, bei denen die Bauchseite die Vereinigungsstelle war (s. Abb. 566). Auch die Versuche Borns, verschiedene Species zu vereinigen, waren erfolgreich: *Rana esculenta* und *R. arvalis* (Abb. 567), sowie *R. esculenta* und *Bombinator igneus* (Abb. 566) verwuchsen. Jeder der Componenten behielt seine eigene Färbung und bewahrte seinen Speciescharakter trotz der so innigen Verbindung durchaus. Harrison hat diese Versuche mit noch mehr Erfolg durchgeführt. Während bei Born die bezeichneten Vereinigungen als Larven 17 bezw. 20 Tage nach der Operation starben oder abgetödtet wurden, gelang es Harrison, eine Vereinigung von *Rana virescens* mit *R. palustris* bis zur Verwandlung der Kaulquappe in einen Frosch zu erhalten. Der letztere zeigte dann ganz evident in seinen Hälften die Farbe und äusseren Kennzeichen seiner Arten; beide Componenten hatten ihre Individualität völlig bewahrt.

Was die histologischen Vorgänge bei den Vereinigungen anbetrifft, so trat zunächst das „phänomenale Wundheilungsvermögen“ der Froschlarven scharf hervor. Innerhalb weniger Stunden sind die Wundflächen, selbst wenn sie Stellen des den Larven noch anhängenden Dottersackes betreffen, mit Epithel überhäutet und nach aussen abgeschlossen. „Die beiderseitigen Epithelränder stossen an einander und verschmelzen, die Vereinigung ist vollendet.“ Durch genaue Messungen hat Born diese Thatsache festgestellt. Die inneren Organe und Gewebe verwuchsen glatt und schnell, sobald sie nur so zusammengefügt wurden, dass sie sich berühren konnten. In einigen Fällen waren durch Verschiebung der Theilstücke bei der Vereinigung nach der Operation die Nervenenden etwas abseits von einander gelagert. Da zeigten diese Nervenenden dasselbe Verhalten, wie es oben für die Lumbriciden geschildert ist: die Nervenenden bogen sich scharf gegen einander, so dass das Verbindungsstück eine „bajonettförmige“ Gestalt erkennen liess. Born zeigte weiter, dass ein gegenseitiges Aufsuchen der freien Organenden auch bei den Vornieren- und Urnierengängen stattfand: ein weiterer Beweis, dass bei diesen Verwachsungsprocessen richtende Reize eine wichtige Rolle spielen. Allgemeiner gesagt: Werden gleiche Organe in Berührung gebracht, so verwachsen sie leicht, berühren sie sich nicht, so suchen sie sich auf — vorausgesetzt, dass die Entfernung ein gewisses Maximum nicht überschreitet — und verwachsen sodann.

Abb. 566.

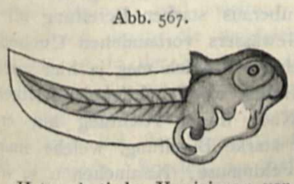
Gleichsinnige Bauchvereinigung von *Rana esculenta* (oben) und *Bombinator igneus* (unten), am 7. Tage nach der Vereinigung. Vierfach vergrössert. (Born.)

In den Kreisen der Chirurgen hat man dem Problem der Uebertragung und Aufpflanzung von Geweben auf andere Theile stets grosses Interesse entgegengebracht. Zahlreich sind dahingehende Versuche, die sich meist auf innere

Organe beziehen, ausgeführt. Nur einige derselben, die in neuester Zeit angestellt wurden, seien hier genannt: Herlitzka und Schultz transplantirten Ovarien vom Meerschweinchen auf das Peritoneum männlicher Thiere; Beerink gelang es, Darmtheile (Stücke des Dickdarms) bei Hunden in die Magenwand einzuheilen; Enderlen heilte Blasen- und Magendefecte dadurch, dass er erfolgreich Theile des Netzes dorthin verpflanzte, u. s. w.

Auch Transplantationen mit Eiern und noch jüngeren Embryonen, als Born sie benutzte, sind bekannt. So beobachteten Sala und zur Strassen, dass bei Eiern von *Ascaris* einzelne Eier zu sogenannten Rieseneiern verschmolzen. Hier entstand ganz augenscheinlich ein Individuum aus der Verschmelzung der Anlagen zweier, und das entspricht doch vollständig einer Transplantation. Diese Beobachtung hat um so grösseren Werth, als es Herbst, Morgan und Driesch gelungen ist, dasselbe Resultat auch experimentell zu erhalten. Driesch giebt als Ergebniss seiner Versuche an, „dass sich zwei auf dem *Blastula*-Stadium zu einer Grossbildung verschmelzende Keime der Echiniden zu Larven zu entwickeln vermögen, die sich, bei stricter Wahrung der Proportionen, nur durch ihre erhebliche Grösse von normalen unterscheiden, welche Grösse eben auf der Anwesenheit der doppelten Zahl von Zellen in den einzelnen Organen beruht“.

Abb. 567.



Heteroplastische Vereinigung von *Rana esculenta* (Vorderende) mit *R. arvalis* (Hinterende). (Born.)

Zum Schlusse möchte ich noch auf einige allgemeinere Gesichtspunkte hinweisen, die aus den Erfolgen der Verwachsungsversuche resultiren.

Verwachsungsversuche gelingen am relativ leichtesten bei den am niedrigsten organisirten Thieren, bei denen noch keine complicirte gewebliche Differenzirung und innere Organisation (Nervensystem, Blutgefässe) vorhanden ist. Das Gleiche gilt von den Embryonen und Larven, wo Gewebe und Organe noch in der Entwickelung zu Gebilden für eine specielle Arbeitsleistung begriffen sind. Auch bei den auf relativ hoher Organisationsstufe stehenden Regenwürmern zeigte es sich, dass von den ausgewachsenen, geschlechtsreifen Individuen die jüngeren und mittleren die besten Erfolge gaben. Bei den am höchsten organisirten Wirbelthieren endlich ist mit Verwachsungsversuchen an ausgebildeten Thieren nur dann auf Erfolg zu rechnen, wenn sie sich auf Uebertragung kleinerer Gewebspartien auf vollständige Thiere beschränken. Es ist dieses das gleiche Verhalten, das für die Erscheinungen bei den Regenerationsversuchen statuirt ist: Je niedriger das Thier organisirt ist, je weniger die Zellen noch differenzirt sind, desto kräftiger und umfangreicher tritt Regeneration ein — d. h. im allgemeinen gesagt, abgesehen von besonderen Anpassungserscheinungen.

Born stellte bei der Veröffentlichung seiner Untersuchungen den Satz auf, dass „das Individuum (die Person) nicht an die Abstammung von einem Ei gebunden ist“. Die späteren Experimente haben das immer wieder von neuem bestätigt: Werden z. B. zwei Theilstücke von *Hydra* oder, wo es fast noch evidenter wird, zwei umfangreiche Theile von Regenwürmern zur Herstellung eines Individuums zusammengefügt, so resultirt daraus ein Organismus, „der nicht nur in histologischer Beziehung eine Einheit darstellt, sondern — was wichtiger ist — auch physiologisch vollständig einheitlich sich verhält und, entsprechend der Anzahl der verwendeten Theilstücke, aus Material besteht, das aus mehreren (mindestens zwei bis drei) normalen Eiern entstanden ist“.

In den Verwachsungsversuchen tritt dieselbe Tendenz hervor, die auch die regenerativen Processe beherrscht: die Theilstücke streben danach, wieder zu vollständigen Individuen zu werden. Dieses Bestreben führt bei regenerationsfähigen Thieren zur Erzeugung mehr oder minder grosser Neubildungen, bei Vereinigung von Theilstücken zum Verwachsen der einzelnen Theile zu einem neuen, einheitlichen Organismus. [8790]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Wer den Vorgang der Eisbildung genauer beobachtet, wird bald die Erfahrung machen, dass er oft sehr augenfällig durch das Vorhandensein irgend eines festen Körpers mit bedingt ist. An letzterem nimmt die Krystallisation ihren Anfang. So zeigen unsere Teiche und Flüsse, ja selbst die Meere stets die Neigung, zuerst am Ufer einzufrieren. Das dort entstandene Eis wird dann selbst zur geeigneten Grundlage weiterer Entwickelung, und so wächst gewissermaassen das Ufer immer weiter in das Gewässer hinein. Der Process spinnt sich stetig fort, bis kein flüssiges Wasser mehr vorhanden ist oder bis die Temperaturverhältnisse ihm ein Ziel setzen.

Ich möchte im Folgenden vorerst noch nicht näher auf diese Gesetzmässigkeit eingehen, sondern zuvor über einige interessante Gefrierprocesse berichten, welche in ähnlicher Weise erfolgen und zum Theil nur selten beobachtet werden können, da sie unter nicht gerade häufig zusammentreffenden Umständen in Erscheinung treten.

Zertrümmern wir die Eisdecke eines im Freien stehenden Wasserbehälters (Tonne), so beobachten wir erstens, dass sein Inhalt vor dem Zerschlagen des Eises unter einem starken Drucke gestanden haben muss. In dem betreffenden Gefässe hatte sich nämlich ein zweites gebildet, welches aus Eis besteht und durch sein von aussen nach innen gerichtetes Wachsthum jenen Druck erzeugte, welcher bei der Durchbrechung der Eisdecke das Wasser hoch in die Luft schleuderte. Wir beobachten

zweitens, dass sich die freigelegte Stelle, auch wenn wir die Trümmer sorgfältig entfernt hatten, in einer auffällig kurzen Zeit wieder schliesst, und zwar mittels einer Eisschicht, welche schon nach wenigen Stunden der alten an Dicke nicht nachsteht. Wie es zugeht, dass sie so unverhältnissmässig schnell zu Stande kommt, können wir leicht ergründen, wenn wir sie in den Stadien ihres Entstehens beobachten. Das die Oeffnung verschliessende Eis hat nach etwa zwei Stunden eine Stärke von etwa 4 bis 5 cm erreicht (vorausgesetzt, dass die Temperatur eine sehr niedrige ist). Es lässt sich aber trotzdem leicht mit dem Finger zerstossen und zeigt beim Herausnehmen eine schwammige Beschaffenheit. Durch Zusammendrücken kann man den Austritt einer erheblichen Wassermenge veranlassen. Dieses Wasser adhärirte an zahllosen winzigen Eisnadeln, aus denen unsere neugebildete Decke zusammengesetzt ist. Das an dem lockeren Nadelgefüge haftende Wasser gefriert sehr leicht und verdickt die Nadeln in kurzer Zeit derart, dass sie zu einer homogenen Masse vereinigt werden. Das Zustandekommen der letzteren ist sonach hier zweifellos durch die Adhäsion begünstigt worden. Die vielen feinen Eisnadeln bieten in ihrer Gemeinschaft eine grosse, den Gefrierprocess beschleunigende Oberfläche dar. Die Wahrheit dieser Behauptung lässt sich auch aus dem bekanntlich in ähnlicher Weise verlaufenden Process der Regelation herleiten, welcher sogar bei einer relativ hohen Temperatur stattfinden kann. Die massenhafte Entstehung der Eisnadeln lässt sich wohl nicht gut anders erklären, als dass überall in der ganzen Wassermasse viele feste Stäubchen vorhanden sind, an welchen das Wasser zuerst adhärirt und dann erstarrt, wie die Zuckerlösung an den Krystallisationsfäden. Die so entstandenen feinen Nadeln steigen in Folge ihrer geringen Dichte in die Höhe und sammeln sich naturgemäss in der Oeffnung der Eisdecke.

Geht man bei plötzlich eingetretenem kaltem und zugleich windigem Wetter an einem noch völlig offenen Wasserlaufe entlang, so kann man zuweilen ein anderes, auf den ersten Blick seltsam erscheinendes Phänomen beobachten. Der Wind taucht die untersten Zweige der am Ufer stehenden Holzgewächse und die geknickten Halme des Schilfrohrs u. s. w. von Zeit zu Zeit in das höher als gewöhnlich stehende Wasser oder hebt die bis unter den Wasserspiegel reichenden Pflanzentheile für einige Augenblicke in die Luft heraus, indem er ihnen eine schrägere Lage giebt. Das an ihnen haftende dünne Wasserhäutchen gefriert während dieser kurzen Zeit. Das so entstandene Eis wird beim nächsten Eintauchen wieder benetzt, verdickt sich bei der nächsten Hebung, und schliesslich trägt jeder derartig auf- und abwärts bewegte Pflanzentheil einen krystallenen Klumpen, der grosse Aehnlichkeit mit einer Glocke zeigt. Zuletzt bleibt derselbe in Folge seiner grossen Schwere fast ganz im Wasser und die Windstösse vermögen nur ein flüchtiges Auftauchen der silberhellen, hübschen Gebilde zu veranlassen. Die Entstehung der Glockenform ist darauf zurückzuführen, dass der untere Theil öfter eingetaucht wird und das Wasser ausserdem auch die Neigung zeigt, noch kurz vor seinem Erstarren etwas nach unten zu fliessen. Je tiefer ein Zweig eintaucht, desto grösser ist die Glocke, welche ihn ziert. Je mehr er von der verticalen Richtung abweicht, desto stärker weicht das Eisgebilde auch von der Glockengestalt ab. Es wird schuhförmig oder zeigt eine Ausbildung, die an eine Reihe von neben einander gestellten Glocken erinnert, deren Zwischenräume mehr oder weniger ausgefüllt erscheinen. —

Zu den bekanntesten und schönsten Krystallisationsgebilden gehören die Fensterblumen. Bei ihrer Entstehung gefriert das am Glase adhärirende Wasser, und zwar zuerst und am stärksten da, wo die Adhäsion am grössten ist, also das Rahmenholz mitwirkt. Im Freien fehlt es nun keineswegs an Verwandten dieser Gebilde. Glatte Steinplatten, besonders hohl liegende, welche also der Einwirkung der Erdwärme nicht ausgesetzt sind, bedecken sich sehr oft mit ganz ähnlichen palmen- oder federförmigen Formen, besonders wenn sie ziemlich dick mit Wasser übergossen worden waren. Natürlich fallen die hier entstehenden Eisblumen nicht so auf, weil sie nicht gegen das Licht betrachtet werden können.

Wahrhaft riesige Eisblumen konnte ich einmal auf einem langsam fliessenden Bache beobachten. Derselbe lief neben einem Damme hin, der zu jener Zeit hoch genug war, die Wasserfläche selbst Mittags bis zur halben Breite zu beschatten. Von diesem also immer im Schatten liegenden Ufer waren sehr lange und breite Eisschwerter nach der Mitte zu angeschossen. Sie gingen geradlinig, aber im übrigen scheinbar regellos vom Ufer aus und durchschnitten sich unter den verschiedenartigsten Winkeln. In den zwischen je vier sich kreuzenden Eisstreifen liegenden Vierecken war das Eis sehr viel dünner. Auch bei diesen „Blumen“ war eine feste Unterlage, eine Platte, vorhanden, auf welcher sich die sonderbaren, über meterlangen Formen entwickelt hatten: die starke, bei einem Tags zuvor niedergegangenen Regen überfluthete Eisdecke des Baches. Dass seitens des Eises eine derartige, die weitere Krystallisation fördernde Wirkung ausgeübt wird, kann man auch an der überaus starken Bereifung aller auf der Eisfläche eines Gewässers vorhandenen Unebenheiten, Halme u. s. w. ersehen. Freilich mag ja hier auch die Luft einen grösseren Gehalt an Feuchtigkeit besitzen als an anderen Orten. Nach dieser Richtung hin erwähnenswerth ist auch die starke Bereifung, welche man an den Erdlöchern der Feldmäuse, Kaninchen u. s. w. beobachten kann. Ganz zweifellos ist es der Athem der dort verborgenen Thiere, der die über die Löcher geneigten Halme und Grasblätter mit zierlichen Reifbildungen umkleidet. In der Umgebung ist wenigstens oft gar keine oder doch eine viel schwächere Bereifung zu constatiren. Wo sie ausnahmsweise fehlt, hat man sicher eine leerstehende Wohnung vor sich.

Wird sehr stark abgekühltes Erdreich von kalter, aber doch feuchter Luft bestrichen, dann entziehen sämmtliche Gegenstände den an ihnen vorbeistreifenden Luftmassen einen grossen Theil ihres Wassergehaltes und verwandeln ihn aus dem gasigen oder tropfbar-flüssigen Zustande in Eis. Regnet es gar unter solchen Umständen, fällt also überkaltetes Wasser, dann kommt es zu den grossartigsten Bildungen, welche es innerhalb des hier gekennzeichneten Rahmens giebt. Die Bäume und Sträucher, welche dann bekanntlich geradezu als Fangschirme der Luftfeuchtigkeit angesehen werden dürfen, bedecken ihre grossen Oberflächen mit centnerschweren Massen und neigen sich unter der Last derselben tief zur Erde. Im Walde ertönt bald hier, bald dort ein lautes Krachen von brechenden Aesten und Stämmen. Eine schlanke, hohe Birke hatte sich unter besagten Umständen so tief von ihrem in unmittelbarer Nähe des Eisenbahndammes gelegenen Standorte herabgebeugt, dass der Zug ihr die Eismassen aus den Zweigen schüttelte und die letzteren zum Theil abbrach. Hohe dünne Kiefern werden oft so stark und andauernd gebogen, dass sie sich nicht mehr aufrichten können und verdorren müssen. Fast drollig sehen dann die strauchartigen Gartengewächse aus (Flieder, Schneebeere u. a. m.). Sie bestehen zumeist aus einer Anzahl von Stämmchen, welche aus einer gemeinsamen Wurzel aufspriessen und

nach oben zu aus Lichthunger auseinanderstreben. Die auf ihnen ruhende Eislast drückt sie derartig zu Boden, dass sie strahlenförmig in weiten Kreisen auf der Erde liegen — ein Sinnbild trostloser Verzweiflung und tiefster Demüthigung. Auch der Erdboden ist dann mit dickem Glatteise überzogen. Noth und Elend herrschen in der Thierwelt. Das Roth- und Schwarzwild bricht durch die den Schnee überziehende Kruste und bekommt blutige Läufe. Ueberall fehlt es an Nahrung. Die Hasen und Rebhühner hungern und die Meisen untersuchen vergeblich die übereisten Gehölze.

Zum Schluss muss hier noch kurz der Entstehung des Schnees und des Hagels gedacht werden. Auch bei diesen Gebilden ist ja stets ein fester Kern vorhanden, der als Grundstock anzusehen ist. Die Hagelkörner und die oben erwähnten Eisglocken sind gewiss ganz nahe Verwandte. Die ersteren beziehen ihr Adhäsionswasser aus der von ihnen durcheilten, mit langsamer fallenden überkalteten Wassertröpfchen durchsetzten Luft. Diese letzteren werden in raschem Fluge eingeholt und mit hinabgerissen. Auch die Hagelkörner haben, soweit meine eigenen Beobachtungen reichen, keine Kugel- oder Eiform, sondern sie weisen mehr oder weniger deutlich die Gestalt einer Glocke auf. Auch hier bereitet die Erklärung der Form keine Schwierigkeiten. Das im Fallen aufgenommene Wasser zeigt in der kurzen Zeit seines Adhärirens eine zweifach zu begründende Tendenz, am Hagelkorne in die Höhe zu steigen. Erstlich ist seine eigene Geschwindigkeit eine relativ geringe, und zweitens gleitet das rasch fallende Hagelkorn durch die vergleichsweise stillstehende Luft. Beides ist in der Wirkung einem Hinaufblasen des anhaftenden Wassers gleichzurechnen.

Aus allen diesen Beispielen geht hervor, dass die Adhäsion bei den Krystallisationsvorgängen eine grosse Rolle spielt. Speciell das Gefrieren des Wassers erfolgt in der Weise, dass diese Kraft alle bis unter 0° abgekühlten Flüssigkeitspartikel wie mit tausend winzigen Armen an die festen Körper heranzieht, um sich dann als Cohäsion ohne eigentliche Wesensänderung in eine Art von Ruhestand zu begeben. Es ist schwer, hier eine genaue dynamische Bilanz zu ziehen. Gewöhnlich hat man die Vorstellung, als wäre das Gefrieren lediglich durch hinreichende Wärmeentziehung zu erreichen. Die Adhäsionswirkung, welche bei diesem Processe mitspricht, wird fast immer übersehen. Der Vorgang des Gefrierens scheint aber im allgemeinen in der Weise zu verlaufen, dass der geringe Grad von Cohäsion, welchen jede Flüssigkeit aufzuweisen hat, durch die Adhäsion bis zum Starrwerden der Flüssigkeit gesteigert wird. Natürlich ist die Temperaturherabsetzung als Vorbedingung anzusehen. Aber auch diese beiden Umstände genügen noch nicht, um den Gefrierprocess unter allen Verhältnissen einzuleiten. Man kann adhärirendes Wasser weit unter 0° abkühlen, ohne es zur Erstarrung zu veranlassen. Erst ein Stoss, eine Bewegung bringt diese Wirkung hervor. Dieser Umstand ist jedoch nicht geeignet, den unsererseits angenommenen Einfluss der Adhäsion in Frage zu stellen. Sehr wahrscheinlich ist die Wirkung dieser Kraft zu einseitig, um ohne weiteres das gesetzmässige Umordnen der Wassermolecüle zu krystallinischem Eis zu ermöglichen. Denken wir uns, dass die Elemente eines Sandhaufens die Fähigkeit besässen, sich zu gesetzmässig aufgebauten Gebilden zu vereinigen, so ist es sehr leicht einzusehen, dass die nach unten gerichtete Wirkung der Erdanziehung allein nicht ausreicht, dies zu veranlassen. Ein Theilchen ist dem andern hinderlich, und alle müssten sich doch erst bewegen, um sich an die richtige Stelle und in die richtige Lage zu begeben. Es müsste zu diesem Zwecke noch eine andere Kraft hinzukommen, vermöge deren die Sandkörnchen durcheinandergerüttelt würden. Der Abkühlungsprocess bringt die Molecüle des flüssigen Wassers so allmählich in die erforderliche Temperatur, dass die dynamische Einwirkung der Adhäsion allein ausser Stande ist, eine Bewegung und damit auch die Krystallisation einzuleiten. Werden aber die Molecüle durch einen Stoss in Unruhe gebracht, dann tritt die Adhäsion als zielgebende Kraft in Thätigkeit.

Ob nun diese Erwägungen und die vorbeschriebenen Beobachtungen, deren Zahl sich übrigens noch vermehren liesse (Grundeis der Flüsse, Eiszapfen u. s. w.), zu der Annahme berechtigen, dass ohne den Einfluss der Adhäsion überhaupt keine Eisbildung zu Stande kommen kann, soll hier nicht in Erwägung gezogen werden. Diese Frage kann nur auf Grund sorgfältiger Experimente gelöst werden. (Der Gegenbeweis wäre, bei der Allgegenwart des Staubes, freilich schwer zu erbringen.) Wir begnügen uns mit dem Nachweise, dass die Adhäsion eine wichtige Bedingung aller sich in unserer Umgebung abspielenden Krystallisationsprocesse ist. Insonderheit erklärt sich aus ihrem Einflusse die allmähliche örtliche Fortentwickelung dieser Vorgänge. Man ist versucht, an gewisse technische Vorgänge (des Webens, des Strickens u. s. w.) zu denken bezw. sie zum Vergleiche heranzuziehen. Die Adhäsion strickt die krystallenen Decken, mit welchen der Winter unsere Gewässer verhüllt, ferner die zierlichen Schneesterne, die Eisblumen und den Reif. Sie fertigt die schönen Nixenglocken im aufgethauten Flusse — webt aber auch das grosse Hunger- und Leichentuch, welches sich, zum Glück nicht allzu oft, über unsere Fluren breitet.

K. Remus. [8926]

* * *

Die Entwickelung der Rüsselthiere in Nordamerika machte H. F. Osborn vom American Museum of Natural History in New York auf der letzten Versammlung der amerikanischen Naturforscher zum Gegenstande eines Vortrages, dem wir das Folgende entnehmen.

Von der ältesten sicher erkannten Stammform, dem ägyptischen *Palaeomastodon*, leiten sich durch das untermiocäne *Mastodon angustidens* Europas die Rüsselthiere Nordamerikas her. Schon im Mittelmiocän erscheinen dort wenigstens drei, möglicherweise vier verschiedene Stämme.

Der erste Stamm zeichnet sich durch seitlich zusammengedrückte obere Stosszähne, kurze untere Stosszähne und schmale Backzähne mit einfachem Kleeblattmuster aus. Zu ihm werden gerechnet *Mastodon productus Cope* des Mittelmiocäns, *M. floridanus Leidy*, *M. obscurus Leidy*, *M. tropicus Cope*, *M. serridens*, *M. rugosidens* und vielleicht *M. praecursor Cope* des oberen Miocäns und Pliocäns.

Der zweite Stamm mit runden oberen Stosszähnen und einem doppelten Kleeblattmuster auf den langen schmalen Molaren schliesst *Mastodon campester Cope* des Obermiocäns und möglicherweise *Mastodon Humboldtii*, eine pliocäne oder pleistocäne Form Südamerikas, ein.

Der dritte Stamm zeichnet sich durch lange untere Stosszähne mit Emailbildung in den früheren Stadien, seitlich zusammengedrückte obere Stosszähne und kurze hintere Molaren aus und schliest *Mastodon brevidens Cope*, die älteste bekannte Form amerikanischer Rüsselthiere, *M. euhypodon Cope* vom Obermiocän und möglicherweise *M. Shepardi Leidy* aus pliocänen Schichten ein.

Im Pliocän erscheint auch das hochspecialisirte *Mastodon (Stegodon) mirificus Leidy* mit runden oberen Stosszähnen, doppeltem Kleeblattmuster und bloss 4 Backzähnen im

ganzen. Diese Art mag mit der *Mastodon campester*-Reihe verbunden werden, oder auch einen neuen Ankömmling aus Europa darstellen.

Das untere Pleistocän Nordamerikas schliesst zwei mächtige Elefanten, *Elephas Columbi* der Mittel- und Südstaaten und *E. imperator* des Südwestens, ein. Beide Arten können nunmehr sicher von dem wahren Mammut des amerikanischen Nordens unterschieden werden.

E. Kr. [8753]

* * *

Gewitter bei heiterem Himmel. Im meteorologischen Tagebuch des Schiffes *Moravian*, Capitän A. Simpson, findet sich folgende Beschreibung eines Gewitters am 30. December 1902, ungefähr in Sicht des Cap Verde-Leuchtfeuers im Norden. Um $^1/_2$ 2 Uhr Nachts kamen warme, staubbeladene Windstösse von der afrikanischen Küste her. Blitze, zuerst fern am nordöstlichen Horizont, wurden bald fast continuirlich mit lautem Donner. Alle Sterne waren sichtbar, bloss hohe Wolken, kein Cumulus am Himmel. Für mehr als eine volle Stunde war der Himmel wie ein Feuermeer von Blitzen, und das Tauwerk, die Mastspitzen, Enden der Raaen u. s. w. wurden leuchtend. Alle Stage sahen aus, als hätten sie Glühlampen in 3 bis 4 Fuss Entfernung, und die Mastspitzen und Raaen hatten helle Lichter an den Enden. Die Schiffsofficiere und Passagiere wurden alarmirt, um das merkwürdige Schauspiel zu betrachten. Das Merkwürdigste war das sonderbare Geräusch, welches dabei (wie fast immer bei starkem St. Elmsfeuer. Ref.) vernehmbar wurde. Es war genau so wie das von dem Lichtbogen einer Bogenlampe, oder als wenn einige tausend Cikaden ihren Sitz in dem Takelwerk aufgeschlagen hätten, oder wie das Knistern und Krachen brennenden Grases oder brennender Zweige. Dieses Geräusch war nicht local, sondern kam von überall her auf dem Schiffe. Der Wind war stetig Nordost oder Ostnordost, eine leichte Brise. Man dachte, dass schwere Wolken sich entladen müssten oder ein Tornado losbrechen würde, aber die Störung war zu hoch. Der Ozongeruch in der Atmosphäre wurde zu Zeiten sehr stark.

Es giebt mehrere Berichte in den Tagebüchern des Meteorological Office, in welchen von ähnlichen Lichterscheinungen die Rede ist, aber das oben erwähnte Geräusch wird seltener erwähnt.*) In diesen Fällen war aber der Himmel ganz bedeckt, mit Nimbus oder anderen niedrigeren Wolkenformen. *(Meteorologische Zeitschrift.)* [8843]

* * *

Das Kesselhaus auf der Weltausstellung zu St. Louis 1904 erhält keine Schornsteine, wie der deutsche Reichscommissar für die Ausstellung in seinen amtlichen Berichten mittheilt, weil die Feuerungsgase durch Gebläsemaschinen abgesogen und beseitigt werden. Dieses Verfahren wird angewendet, um die Besucher der Ausstellung vor Belästigung durch den Rauch zu schützen und damit die Ausstellung selbst nicht durch den Rauch in ihrem Aussehen geschädigt werde. Gleichzeitig wird damit die Schwierigkeit umgangen, die Schornsteine in das architektonische Bild der Ausstellung so einzupassen, dass sie es nicht verunschönen. In den verschiedenen Kesselgruppen werden auch drei deutsche Kessel Aufstellung finden; alle drei sind Wasserrohrkessel, zwei derselben, der von L. & C. Steinmüller in Gummersbach (Rheinland) und der Dürrsche Marinekessel der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, sind weitrohrig, der dritte ist ein engrohriger Kessel des Systems Schulz, den die Kruppsche Germaniawerft in Kiel ausstellt. Ein Kessel letzterer Art, der mit 25 Atmosphären Dampfspannung betrieben wurde, befand sich auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902. [8877]

*) Schon die Alten erzählten, dass man bei der Erscheinung der Dioskuren (unseres Elmsfeuers) ein leises Gezwitscher, wie von Vögeln, vernehme. Ref.

BÜCHERSCHAU.

Hans Schreiber. *Neues über Moorkultur und Torfverwerthung.* II. Jahrgang. 1901—1902. 8°. (176 S.) Staab bei Pilsen, Verlag des Deutsch-österreichischen Moorvereins. (Für Deutschland in Commission bei G. E. Schulze, Leipzig.) Preis 3 M.

Die Frage nach der Nutzbarmachung des Torfes und der Cultivirung der Moore ist eine äusserst wichtige für das gesammte mittel- und nordeuropäische Festland. Denn noch bedecken die Moore in ihren verschiedenen Abarten ganz ungeheure Areale in Mittel- und Norddeutschland und Oesterreich, Schweden, Norwegen und Russland. Die Umgestaltung der Moore zu culturfähigen Ländereien würde einen grossen Theil der Menschen unterbringen und beschäftigen können, welche jetzt in allzu dicht bevölkerten Districten ihren Lebensunterhalt kaum finden können. Die Bebauung der Torfmoore ist aber nur möglich, wenn zunächst der Torf abgetragen wird. Bei rationeller Durchführung dieser Aufgabe kann ein Nutzen erzielt werden und man kann gewissermaassen die Torfmoore selbst für ihre Urbarmachung zahlen lassen. Aus diesem Grunde beanspruchen alle auf dem Gebiete der Moor- und Torfverwerthung auftretenden Neuigkeiten ein ganz erhebliches nationalökonomisches Interesse. Es ist ein verdienstliches Unternehmen des Directors des Deutsch-österreichischen Moorvereins, solche Errungenschaften von Jahr zu Jahr in übersichtlicher Weise zusammenzustellen und zu verbreiten. Es werden dadurch Interessenten dieser wichtigen Frage gewonnen, welche sich vielleicht um Moor und Torf nie gekümmert hätten, wenn man ihnen den Gegenstand nicht mundgerecht gemacht hätte. Das kleine Werk sei daher der Kenntnissnahme weiter Kreise bestens empfohlen.

Witt. [8883]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Wundt, Wilhelm. *Naturwissenschaft und Psychologie.* Sonderausgabe der Schlussbetrachtungen zur fünften Auflage der Physiologischen Psychologie. gr. 8°. (126 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 3 M., geb. 3,50 M.

Fenkner, Prof. Dr. Hugo. *Lehrbuch der Geometrie* für den mathematischen Unterricht an höheren Lehranstalten. Mit einem Vorworte von Dr. W. Krumme, Oberrealschul-Director. In zwei Teilen. Erster Teil: Ebene Geometrie. 4. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 8°. (VIII, 224 S. m. Fig.) Berlin, Otto Salle. Preis 2,20 M.

Pacher, Paul. *Das Flugproblem wiedereinmal „endgiltig gelöst“.* Mit Reflexlicht auf Friedrich Ritter von Loessl's Luftwiderstandsgesetze und andere Wunderlichkeiten der Fluggelehrten. 8°. (74 S.) Salzburg, Commissionsverlag von Eduard Höllrigl (vorm. Herm. Kerber). Preis 1 M.